

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-74442

(43) 公開日 平成7年(1995)3月17日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 1/02		P		
// H 0 5 K 3/28		B		

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-218396

(22) 出願日 平成5年(1993)9月2日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 関原 和彦

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

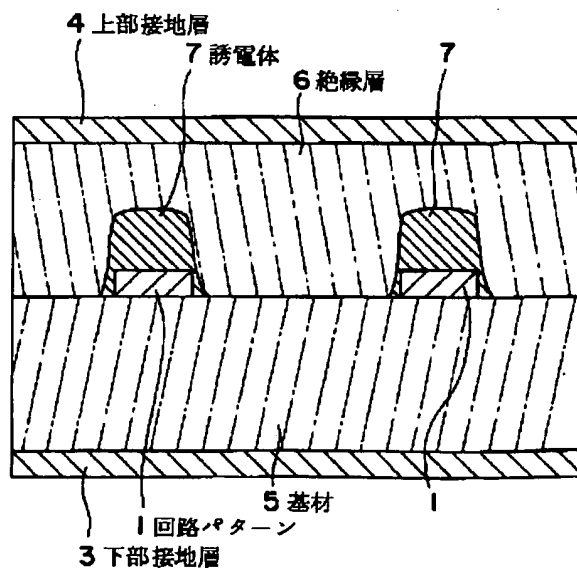
(74) 代理人 弁理士 若林 忠

(54) 【発明の名称】 プリント基板

(57) 【要約】

【目的】 クロストークノイズを低減しつつ、回路パターンの高密度化を達成する。

【構成】 基材5と、絶縁層6とからなる積層体の両面に、それぞれ下部接地層3および上部接地層4が形成されている。基材5の絶縁層6との境界面には複数の回路パターン1が形成され、各回路パターン1はそれぞれ絶縁層6の厚み方向に厚く形成された誘電体7で覆われている。各誘電体7は、それぞれ基材5および絶縁層6よりも誘電率の高いものが用いられているので、各誘電体7と上部接地層4との間の誘電率は、各回路パターン1間の誘電率よりも高くなり、各回路パターン1の自己容量が大きくなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の回路パターンが形成された基材の表面に、前記各回路パターンを覆う絶縁層と、接地層とが順次積層されたプリント基板において、前記絶縁層中の、前記各回路パターンと前記接地層との間に、それぞれ前記絶縁層よりも誘電率の高い誘電体が設けられていることを特徴とするプリント基板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、高周波回路やデジタル回路等に用いられるプリント基板に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、この種のプリント基板としては、図 2 に示すようなものが知られている。図 2 は、従来のプリント基板の一例の断面図であり、図 2 に示すように、表面に複数の回路パターン 101 が形成された基材 105 と、各回路パターン 101 を覆って基材 105 の表面に積層された絶縁層 106 と、これら基材 105 と絶縁層 106 とで構成される積層体の両面にそれぞれ形成された下部接地層 103 および上部接地層 104 とで構成される。

【0003】 上述したプリント基板で高周波信号あるいはデジタル信号のような立上りの急なパルス信号を扱う場合には、特性インピーダンスのミスマッチによる伝送波形の劣化を低減したり、隣接する回路パターン 101 とのクロストークノイズを低減する必要がある。そこで、特性インピーダンスを所望の値に設定するために、回路パターン 101 の幅や、基材 105 あるいは絶縁層 106 の厚みを変えていた。また、クロストークノイズを低減させるために、隣接する回路パターン 101 の間隔を大きくしたり、各回路パターン 101 間に接地パターン（不図示）を形成していた。

【0004】 さらに、クロストークノイズを低減させるプリント基板として、絶縁層の表面に半導電層を形成したものも提案されている（特開昭 62-128190 号公報）。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した従来のプリント基板では、特定インピーダンスを所望の値に設定するために回路パターンの幅を広くすると、各回路パターンを高密度に形成することが困難となり、しかも隣接する回路パターンとの間隔が小さくなるので、クロストークノイズが増大するという問題点があった。この逆に、クロストークノイズを低減させようとすると、隣接する回路パターン間隔を大きくしたり各回路パターン間に接地パターンを形成しなければならず、高密度化の要請に応じられないという問題点があった。さらに、絶縁層の表面に半導電層を形成したものでは、プリント基板表面のマイクロストリップライン構造に限定されるので、多層基板には適用できないという問題点

があった。

【0006】 そこで本発明は、クロストークノイズを低減しつつ、回路パターンの高密度化が達成可能なプリント基板を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため本発明のプリント基板は、複数の回路パターンが形成された基材の表面に、前記各回路パターンを覆う絶縁層と、接地層とが順次積層されたプリント基板において、前記絶縁層中の、前記各回路パターンと前記接地層との間に、それぞれ前記絶縁層よりも誘電率の高い誘電体が設けられていることを特徴とする。

## 【0008】

【作用】 上記のとおり構成された本発明のプリント基板では、絶縁層中の、各回路パターンと接地層との間に、それぞれ絶縁層よりも誘電率の高い誘電体が設けられているので、各回路パターンと接地層との間の誘電率が隣り合う回路パターン間の誘電率よりも高くなり、各回路パターンの自己容量が大きくなる。その結果、隣り合う回路パターン間の容量性結合係数が小さくなり、クロストークノイズが低減する。

【0009】 また、各回路パターンの自己容量が大きくなることで特性インピーダンスが小さくなる。これにより、幅の狭い回路パターンで所望の特定インピーダンスが得られ、各回路パターンの高密度化が可能となる。

## 【0010】

【実施例】 次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0011】 図 1 は、本発明のプリント基板の一実施例の断面図である。本実施例のプリント基板は、図 1 に示すように、基材 5 と、プリプレグで構成された絶縁層 6 とからなる積層体の両面に、それぞれ下部接地層 3 および上部接地層 4 が形成された多層基板である。基材 5 の表面（絶縁層 6 との境界面）には複数の回路パターン 1（図 1 では、説明を簡単にするために 2 つの回路パターン 1 を示したが、これに限定されるものではない）が形成されており、各回路パターン 1 はそれぞれ絶縁層 6 の厚み方向に厚く形成された誘電体 7 で覆われている。各誘電体 7 は、それぞれ基材 5 および絶縁層 6 よりも誘電率の高いものが用いられる。

【0012】 本実施例のプリント基板の製造にあたっては、一般的な多層基板の製造方法と同様に、まず、基材 5 の表面にエッチングによって各回路パターン 1 を形成した後、各回路パターン 1 上にそれぞれスクリーン印刷によって誘電体 7 を塗布する。次いで、誘電体 7 が塗布された基材 5 の表面に絶縁層 6 を形成して基材 5 と絶縁層 6 とからなる積層体を構成し、さらにこの積層体の両面に、それぞれ下部接地層 3 および上部接地層 4 を形成する。

【0013】 このように、各回路パターン 1 上にそれぞ

れ誘電体 7 を形成することで、各回路パターン 1 と上部接地層 4 との間の誘電率が、隣り合う回路パターン 1 間の誘電率よりも高くなり、各回路パターン 1 の自己容量  $C_0$  が大きくなる。これにより、隣り合う回路パターン 1 間の結合容量を  $C_m$  とすると、 $C_m / C_0$  で表わされる容量性結合係数は小さくなるので、クロストークノイズが低減する。

【0014】また、各回路パターン 1 の自己インダクタンスを  $L_0$  とすると、特性インピーダンス  $Z_0$  は (1) 式で表わされる。

【0015】

【数 1】

$$Z_0 = \sqrt{\frac{L_0}{C_0}} \quad (1)$$

(1) 式より、各回路パターン 1 の自己容量  $C_0$  が大きくなると、特性インピーダンス  $Z_0$  は小さくなるのがわかる。従って、各回路パターン 1 上に誘電体 7 が形成されていない従来のプリント基板と比較して、幅の狭い回路パターン 1 で所望の特定インピーダンス  $Z_0$  を得ることができ、各回路パターン 1 を高密度に形成することができる。

【0016】ここで、隣り合う回路パターン 1 の相互インダクタンスを  $L_m$  とすると、回路パターン 1 の幅を狭くした場合には、 $L_m / L_0$  で表わされる誘導性結合係

数が小さくなり、さらにクロストークノイズが低減する。

【0017】本実施例では、

【0018】

【発明の効果】以上説明したように本発明のプリント基板は、絶縁層中の、各回路パターンと接地層との間に、それぞれ絶縁層よりも誘電率の高い誘電体を設けることにより、各回路パターンの自己容量が大きくなるので、クロストークノイズを低減させることができる。また、各回路パターンの自己容量が小さくなることで特性インピーダンスが小さくなるので、幅の狭い回路パターンで所望の特定インピーダンスが得られ、各回路パターンの高密度で形成することができる。

【図面の簡単な説明】

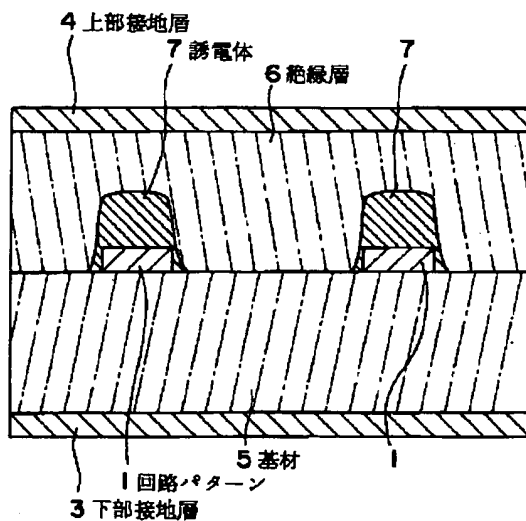
【図 1】本発明のプリント基板の一実施例の断面図である。

【図 2】従来のプリント基板の一例の断面図である。

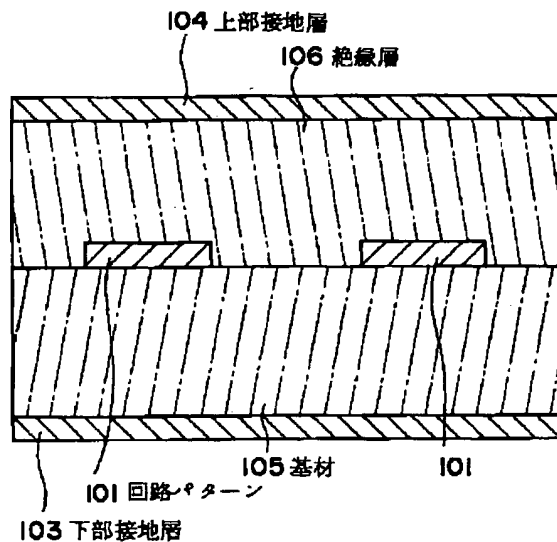
【符号の説明】

- 1 回路パターン
- 3 下部接地層
- 4 上部接地層
- 5 基材
- 6 絶縁層
- 7 誘電体

【図 1】



【図 2】



## 【手続補正書】

【提出日】平成 6 年 1 月 2 1 日

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の回路パターンが形成された基材の表面に、前記各回路パターンを覆う絶縁層と、接地層とが順次積層されたプリント基板において、前記絶縁層中の、前記各回路パターンと前記接地層との間に、それぞれ前記絶縁層よりも誘電率の高い誘電体が設けられていることを特徴とするプリント基板。

【請求項 2】 前記誘電体は、それぞれ前記絶縁層の厚み方向に厚く形成されている請求項 1 に記載のプリント基板。

【請求項 3】 前記誘電体は、それぞれ前記各回路パターンを覆って形成されている請求項 1 または 2 に記載のプリント基板。

【請求項 4】 前記誘電体は、それぞれスクリーン印刷によって形成される請求項 1、2 または 3 に記載のプリント基板。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明のプリント基板は、複数の回路パターンが形成された基材の表面に、前記各回路パターンを覆う絶縁層と、接地層とが順次積層されたプリント基板において、前記絶縁層中の、前記各回路パターンと前記接地層との間に、それぞれ前記絶縁層よりも誘電率の高い誘電体が設けられていることを特徴とする。また前記誘電体は、それぞれ前記絶縁層の厚み方向に厚く形成されていたり、前記各回路パターンを覆って形成されているものであってもよいし、スクリーン印刷によって形成されるものであってもよい。

## 【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】削除